

葛根糯米保健酒的开发研究

母先海,王准生

(贵州大学食品科学系,贵州 贵阳 550025)

摘要: 葛根有较高的药用价值和营养价值,以葛根和糯米为主要原料,按优质糯米与鲜葛根重量以 1:4 配料,小曲用量为大米用量的 0.6% (其中自然培养小曲与纯种培养根霉曲为 1:1),麦曲用量为投料量的 4%,添加少量的纤维素酶,采用黄酒酿造工艺,经过一系列优化处理,通过微生物发酵作用分解葛根中的淀粉物质,彻底破坏葛根组织结构,使葛根黄酮等有益物质充分溶解在发酵酒液里面。此法既充分提取了葛根黄酮等有益物质,又利用了葛根中所含的淀粉物质,远远优于传统保健药酒的浸泡法。生产出的葛根糯米保健酒杀菌后口感醇厚、爽口、无异味,保健功能独特。

关键词: 黄酒; 葛根; 糯米; 保健酒; 开发

中图分类号: TS262.4; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2004)06-0094-03

Development of Gegen-Glutinous Rice Health Wine

MU Xian-hai and WANG Zun-sheng

(Food Science Dept. of Guizhou University, Guiyang Guizhou 550025, China)

Abstract: The root of kudzu vine (*Pueraria locata* (Wild) Ohwi) has higher medical and nutritive value. Taking the root of kudzu vine and polished glutinous rice as main raw materials, and the proportion of the high-quality polished glutinous rice and root of kudzu vine as 1:4 of weight, the quantity of Xiaoqu 0.6% of rice consumption (the proportion of natural cultured Xiaoqu and the purebred rhizopus as 1:1, the wheat starter as 4% of material quantity, and addition of small amount of cellulose, the Gegen-Glutinous Rice Health Wine was brewed with the technology of yellow rice wine. By the fermentation of microbe, the starch of Gegen (root of kudzu vine) should be resolved and the institutional framework of the root of kudzu vine be destroyed completely, the benefit materials such as the yellow ketone of the root of kudzu vine, etc. will be dissolved fully in the fermented wine liquid. The wine produced by this method has mellow, delightful taste, and has unique functions.

Key word: yellow rice wine; root of kudzu vine; Polished glutinous rice; Health wine; development

葛根为豆科植物野葛(*Puerarialobata* (Wild) Ohwi),在我国分布广泛、资源丰富,为药食两用植物,其中含有多种人体必需的矿物质、氨基酸、维生素及黄酮等。黄酮物质具有防止高血压、预防动脉硬化、活血化淤、抗炎症、祛痰、解热、提高机体免疫功能、抗菌抗病毒、缓解高血压患者的头痛等多种药理作用^[1]。另外,葛根中含有 19%~20% 的淀粉,是一种极有开发价值的野生植物资源。采用葛根和糯米为主要原料,结合葛根黄酮的提取方法和传统黄酒生产工艺,研究开发集葛根功能特性与黄酒保健功能于一体的葛根糯米保健酒。

1 原料

糯米、鲜葛根、自然培养小曲与纯种根霉小曲、黑曲霉纯种培养的麦曲、纤维素酶。

1.1 葛根

葛根中除含有占新鲜葛根 19%~20% 的葛根淀粉外,主要成分为异黄酮类化合物以及少量的黄酮类物质,其中黄豆苷原、葛根素是葛根的主要活性成分,尤以葛根素含量最高。此外,葛根中还含有葛根素木糖苷、 β -谷甾醇、花生酸等多种生理活性物质。据研究记载,其中葛根素的生理功能如下^[2]:

- (1) 扩张冠状动脉,明显对抗缺氧所致的冠脉流量减少;
- (2) 对缺氧所致的脂质过氧化作用,避免缺血再灌造成的心脏损

伤;

- (3) 改善体内微循环,增加局部微血管血流和运动的幅度;
- (4) 降低心肌兴奋性,对抗心率失常;
- (5) 抑制由 ADP 诱导的或由 5-HT 与 ADT 共同诱导的血小板聚集;
- (6) 降低高血压冠心病患者血浆儿茶酚胺(CA)的含量。

1.2 发酵剂

自然培养小曲,除了主要起作用的根霉和酵母以外,还含有其他多种菌(包括有益菌和有害菌),是多种微生物的共生体,在操作良好的情况下,自然培养小曲中各种微生物(包括细菌)能产生酒中各种呈香呈味物质。纯种根霉小曲菌种单一,糖化发酵力强,杂菌影响小,产酒质量稳定,口味清爽。但由于菌种单一,呈香呈味物质种类和数量少,成品酒还不够完美,宜作酒基。将两种曲混合使用,既丰富了菌种数量,又加强了糖化发酵能力,抑制了有害菌的不利作用,能够生产出口味很好的优质酒,还可以提高出酒率。

黑曲霉在液态条件下也能够获得较高的酶活力,且酶活力稳定,刚好弥补根霉在液态下糖化酶活力不如固态的缺点。此外,黑曲霉还能代谢生成纤维素酶,与外加纤维素酶一起分解葛根中的纤维素,不但能够增加原酒中的溶解物,改善酒质,还有助于彻底破坏葛根富含纤维的组织结构,使葛根中淀粉、黄酮等有益物质溶

收稿日期:2004-06-07

作者简介:母先海(1982-),男,贵州仁怀人,大学在读生,奖学金、优秀学生干部。

解出来。

2 工艺设计原理

2.1 发酵提取葛根黄酮

葛根黄酮的提取方法有热回流法、逆流萃取法、超声波法、磨浆法等^[1]。各种方法共同之处在于先将葛根粉碎,最后用乙醇溶液进行洗脱提取,可见葛根黄酮是很好的醇溶性物质。

2.2 葛根的发酵

粉碎度对发酵率的影响随颗粒的变小发酵率增大,但增长的幅度不大,这里选用0.5 cm×0.5 cm×0.5 cm的粉碎度。

通过微生物的发酵作用,分解葛根中的淀粉物质,彻底破坏葛根组织结构,使葛根黄酮等有益物质充分溶解在发酵酒液中。此法既充分提取出了葛根黄酮等有益物质,又利用了葛根中所含的淀粉物质,远远优于传统保健药酒的浸泡法。

2.3 利用微生物生长规律^[2],选取分批补料操作法^[4]

微生物生长曲线分延滞期、对数生长期、稳定期和衰亡期4个时期,由于营养物质特别是生长限制因子的耗尽;营养物质比例失调;酸、醇、毒素或过氧化氢等有害代谢物质的积累;pH值,氧化还原势等环境不适宜等原因,处于稳定期的微生物所繁殖细胞数与衰亡细胞数几乎相等,生长速度逐渐趋于零,可以通过补料和改变体系环境生长稳定期以积累更多的代谢物。

分批补料操作法,又称补料分批操作法,俗称“流加”,在黄酒酿造中称“喂饭法”。它的特点是在分批发酵的前提下,连续地或按一定规律向系统补入营养物质,正好可以用来延长生物生长的稳定期。分批补料操作法主要优点:(1)可以解除底物抑制、产物反馈抑制和葡萄糖分解阻遏效应;(2)对于好氧发酵可以避免一次性投料过多造成细胞大量生长。耗氧过多,以至通风不畅的情况下,减少菌体生成量,提高产物转化率;(3)不需要十分严格的无菌条件,也不产生菌体老化变异问题。

结合微生物生长规律,分批补料操作法在适当时候投入生葛根有利于:

(1)改善微生物生存环境,改善营养状况,稀释代谢产物,解除各种抑制作用;

(2)微生物及各种酶与生料葛根充分接触,分解其淀粉、纤维素等营养物质,生成酒精代谢产物,此外,还能抑制葛根中杂菌的生长。从而在不被杂菌污染的情况下,彻底破坏葛根组织结构,使葛根黄酮等有益物质溶解在乙醇溶液中。

(3)先固态发酵,后半固态发酵。固态发酵有利于各种微生物特别是好氧微生物的生长代谢,生成各种酶类和呈香呈味物质;液态发酵有利于固态培养的各种微生物及酶类与葛根充分混合接触,并使葛根中的各种有益物质浸提出来。

3 生产工艺

3.1 原料配比

优质糯米(大米)与鲜葛根重量比为1:4,小曲用量为大米用量的0.6%(其中自然培养小曲与纯培养根霉菌1:1),麦曲为投料量的4%,纤维素酶为投料量的0.05%。

3.2 工艺流程

鲜葛根→清洗→去皮→切碎

↓

大米→浸米→蒸饭→淋水→落缸搭窝→糖化→翻料加水→投入鲜葛根(加4%麦曲与20000 u/g的纤维素酶)→开耙→第二次补料(加4%麦曲与纤维素酶)→后发酵→过滤→澄清、煎酒→杀菌→成品

4 操作要点

4.1 制淋饭酒母

4.1.1 浸米、蒸饭、淋水

将糯米在洁净的陶缸中,用清水浸渍,让水漫过米面5~6 cm为好,根据气温不同,浸渍时间控制在42~48 h。然后捞出冲洗,滴净浆水,常压蒸煮。要求饭粒松软,熟而不糊,外硬内软,内无白心。蒸饭完毕对热饭进行淋水,迅速降低饭温达到落缸要求,淋后饭温一般要求在31℃左右,并用淋饭水回淋,使饭温度上下一致。

4.1.2 落缸搭窝

将发酵缸洗刷干净并用沸水和石灰水泡洗,用时再用沸水泡缸一次,达到消毒的目的。将淋冷后的米饭滴干水分,倒入大发酵缸中,米饭落缸温度一般控制在27~30℃,并视气温而定,再在米饭上洒些酒药粉末。搭窝的目的:一是为了增加米饭和空气的接触面积,有利于好气性糖化菌的生长繁殖,释放热量,故要求搭得较为疏松,以不能塌陷为度。二是便于观察和检查糖液的发酵情况。

4.1.3 糖化、翻料加水

搭窝后根据气温情况做好保温工作,以利于酒药中的酵母菌在米饭中的适宜温度、湿度下迅速生长繁殖。根霉菌等糖化菌类将淀粉分解成葡萄糖,使窝内逐渐积聚水解糖液,此时酵母菌得到营养和氧气也进行繁殖。一般经过36~48 h糖化以后,饭粒软化,酒酿涨至酒窝的4/5高度,要翻醋加水。加水量为酒母用料量的1.5倍,及时做好适当的保温工作,维持正常发酵。如果气温过低,可以加26℃左右的温水,保证适宜发酵度。

4.2 分批补料

分批喂料的原则是:小搭大喂,适时续添,前少后多。在翻料加水24 h后可以第一次喂料,以后每隔24 h喂一次料^[5]。因为鲜葛根含水量较大,处理工序比大米多,故本法分两批喂料,每批喂料量分别为总喂料量的40%,60%。

4.2.1 第一次补料

第一次喂料,取40%的葛根,经切菜机切成碎丁(0.5 cm×0.5 cm),并加入原料量4%的麦曲与纤维素酶0.05%,略加搅拌,并捣碎大的料块。

4.2.2 开耙

一般在第一次补料后的12~16 h,缸底品温为25~26℃,缸面温度为30~32℃,即可开耙,调节品温上下一致。

4.2.3 第二次补料

第二次补料,取60%的葛根经切菜机切成碎丁(0.5 cm×0.5 cm),同样加4%麦曲与0.05%纤维素酶,前后的品温一般在30℃左右。混合均匀,要尽量少搅拌,以免搅成糊状影响发酵。

4.2.4 后发酵

第二次补料后的36~48 h,可将酒酿从发酵缸灌入大酒坛,加盖,后酵养醋一段时间。

4.2.5 过滤、澄清、煎酒

将后发酵一定时间的酒酿用过滤器压滤,然后静置澄清。将酒糟与沉淀物蒸馏处理得糟烧酒,用以勾兑,按要求提高黄酒的酒精度,取澄清后的上清液。

4.2.6 杀菌

装瓶后在恒温水浴锅中杀菌,冷却后产品置于培养箱中,在37℃条件下恒温培养10 d,考察葛根糯米保健酒品质的变化情况,结果见表1。

4.2.7 陈酿

杀菌后冷却转入酒库陈酿。

表1 杀菌温度对产品品质的影响

杀菌温度 (°C)	杀菌时间 (min)	37°C恒温培养时间 (d)	品质变化
60	15	10	产生异味
80	15	10	基本无变化
85	15	10	无变化
95	15	10	酒香味受影响

4.2.8 勾兑

贮存一定时间以后,按特定要求进行勾兑,保持成品酒的独特风格,防止产品质量的参差不齐。

5 产品评定

5.1 感官评价(见表2)

表2 葛根糯米保健酒的感官评价

项目	感官特征
色泽	橙黄至深褐,清亮透明,有正常的坛底瓶底聚集物
香气	具有米酒特有的醇香,香味协调
口感	醇厚、爽口,酒体协调,无异味

5.2 理化指标(见表3)

表3 葛根糯米保健酒的理化指标 (g/100 ml)

项目	酒精度 (%, v/v)	总酸 (以琥珀酸计, g/100 ml)	总糖 (以葡萄糖计, g/100 ml)	总黄酮含量 (%)
指标	15.5	0.5	2.50	0.4

6 结论

6.1 分批补料的作用

6.1.1 改善微生物生存环境,改善营养状况,稀释代谢产物,解除各种抑制作用。

(上接第93页)

活化,用3%~4%白糖溶液为活化液,在40°C左右活化15~30 min。使用量为安琪酵母:活化液=1:19~20。然后按发酵液体积接种量5%~15%活化酵母液,进入发酵阶段,控制发酵温度,不可过低,发酵温度为20°C左右,发酵5~6 d,发酵完毕。

2.4.4 调配:为了改善果酒风味及延长贮存时间需进行酒的调配,要加入纯正酒精或米酒和蔗糖,使果酒含酒精度9%~10%,含糖10%,总酸0.2%左右。

2.4.5 过滤澄清:用离心机去渣得较混浊无花果酒,再用5%硅藻土混匀后进行压滤,得清澈透明果酒。

2.4.6 装瓶杀菌:用250 ml或500 ml小口玻璃瓶包装,巴氏杀菌70°C,30 min,用冷水冷却到常温。

2.5 产品质量标准

2.5.1 感官指标

外观色泽:淡黄色或琥珀色,澄清透明,有光泽,允许有少量沉淀。

香气与滋味:香气纯正、优雅,和谐的果香与酒香;具有甘甜醇厚的口味,酸甜可口,酒体丰满,口感协调纯和。

典型性:具有无花果酒突出的典型风格。

6.1.2 微生物及各种酶与生料葛根充分接触,分解其淀粉、纤维素等营养物质,生成酒精代谢产物,此外还能抑制葛根中杂菌的生长,从而在不被杂菌污染的情况下,彻底破坏葛根组织结构,使葛根黄酮等有益物质溶解在乙醇溶液中。

6.2 固态发酵在工艺中的作用

有利于各种微生物特别是好氧微生物的生长代谢,生成各种酶类和呈香呈味物质,提高酒的品质和风味。

6.3 发酵剂的选择

通过试验,选用的最优发酵剂为:(1)自然培养小曲(根霉、酵母、有益菌、有害菌),能产生酒中各种呈香呈味物质。(2)纯种根霉小曲,这种菌种单一,糖化发酵力强,易操作,杂菌影响小,产酒质量稳定,口味清爽。但由于菌种单一,呈香呈味物质种类和数量少,宜作酒基。将以上两种曲混合使用,形成了互补,既丰富了菌种数量,又加强了糖化发酵能力,抑制了有害菌的不利代谢作用,能够生产出口味很好的优质酒,还可以提高出酒率。(3)黑曲霉,它在液态条件下能获得较高的酶活力,且酶活力稳定,刚好弥补根霉在液态下糖化不如固态的缺点。此外,黑曲霉还能代谢生成纤维素酶,不但能够增加原酒中的溶解物,改善酒质,还有助于破坏葛根富含纤维组织结构,使葛根中淀粉、黄酮等有益物质溶解出来。

参考文献:

- [1] 陈全斌,陈定奔,等.磨浆法从葛根中提取黄酮的研究[J].食品科学,2004,(1):91-93.
- [2] 郑建仙.功能性食品(第二卷)[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [3] 何国庆,贾英民.食品微生物[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [4] 何国庆.食品发酵与酿造工艺学[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [5] 康明官.黄酒和清酒生产问答[M].北京:中国轻工业出版社,2003.

2.5.2 理化指标见表2

2.5.3 卫生指标

表2 无花果成品酒理化指标

项 目	含 量
酒精度 % (v/v) (20°C)	12±1.0
总糖 (以葡萄糖计, g/L)	>60
总酸 (以柠檬酸计, g/L)	4.5~8.0
挥发酸 (以醋酸计, g/L)	≤1.1
SO ₂ (mg/L)	≤50

细菌总数(个/ml)≤50,大肠菌群(个/100 ml)≤3,致病菌不得检出。

2.5.4 保质期

在常温下避光贮存,保质期为3年。

无花果酒系全汁低温发酵而成,酒体金黄色,清亮透明,香气优雅纯正,酒香浓郁,口感醇正,酒精度低,营养丰富,具饮用滋补双重作用。

参考文献:

- [1] 陈敬坤.无花果的药用价值.中国无花果网(<http://fig.cn.gs>)

《酿酒科技》中国科技核心期刊